

ITW



Attorney Docket # 4452-587

Patent

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of

Alexander MILLER et al.

Serial No.: 10/718,820

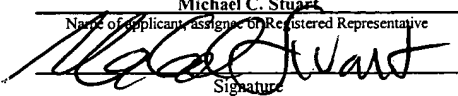
Filed: November 21, 2003

For: Spring Strut Unit With Height-Adjustable  
Spring Plate

Examiner: Graham, M. C.  
Group Art: 3683

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on

September 26, 2005  
(Date of Deposit)

Michael C. Stuart  
Name of applicant, assignee or Registered Representative  
  
Signature


September 26, 2005  
Date of Signature

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

LETTER TRANSMITTING PRIORITY DOCUMENT

In order to complete the claim to priority in the above-identified application under 35 U.S.C. §119, enclosed herewith is a certified copy of the foreign application on which the claim of priority is based: Germany on December 2, 2002, No. 102 56 407.8.

Respectfully submitted,  
COHEN, PONTANI, LIEBERMAN & PAVANE

By   
Michael C. Stuart  
Reg. No. 35,698  
551 Fifth Avenue, Suite 1210  
New York, N.Y. 10176  
(212) 687-2770

September 26, 2005



101718,820

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

BEST AVAILABLE COPY

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

<b>Aktenzeichen:</b>	102 56 407.8
<b>Anmeldetag:</b>	2. Dezember 2002
<b>Anmelder/Inhaber:</b>	ZF Sachs AG, Schweinfurt/DE
<b>Bezeichnung:</b>	Federbein mit höheneinstellbarem Federteller
<b>IPC:</b>	F 16 F, B 60 G

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 14. Oktober 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

**Z F S a c h s A G - S c h w e i n f u r t**

5

**Patentanmeldung**

10

**Patentansprüche**

15

1. Federbein, umfassend einen Zylinder, zu dem ein Federteller zwecks Einstellung der Position axial verschiebbar ist, wobei der Federteller einen Hülsenabschnitt aufweist, über den die Verbindung zum Zylinder ausgeführt ist,

20

**dadurch gekennzeichnet,**

dass zylinderseitig eine Kammer (13) angeordnet ist, die mit einem urformbaren Werkstoff zumindest teilgefüllt ist, wobei der Hülsenabschnitt (15) mit dem urformbaren Werkstoff in Kontakt steht, der im festen Zustand eine Stützkraft vom Zylinder (1) auf den Federteller (3) überträgt, wobei in dem Kraftübertragungsweg vom Federteller (3) bis zum Zylinder (1) eine form-

25

schlüssige Verdrehsicherungsverbindung (21; 27) eingesetzt wird, die die Lage des Federtellers zum Zylinder bestimmt.

2. Federbein nach Anspruch 1,

30

**dadurch gekennzeichnet,**

dass die zylinderseitige Kammer (13) von einem Tragrings (5) gebildet wird, der mit dem Zylinder (1) axial fest verbunden ist.

3. Federbein nach Anspruch 2,

35

**dadurch gekennzeichnet,**

dass der Tragrings (5) eine Hülse (11) und einen Boden (9) aufweist und der Hülseabschnitt (15) zumindest teilweise innerhalb Hülse (11) des Tragrings (5) gehalten wird.

5 4. Federbein nach Anspruch 2,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass der Tragrings (5) eine Anschlussöffnung (17) für den urformbaren Werkstoff aufweist.

10 5. Federbein nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass der Hülseabschnitt (15) des Federtellers (3) mindestens ein in Umfangsrichtung beschränktes Verdrehsicherungsprofil (21) zur Aufnahme des urformbaren Werkstoffs aufweist.

15

6. Federbein nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass der Tragrings (5) mindesten ein in Umfangsrichtung beschränktes Eingriffsprofil (27) zur Aufnahme des urformbaren Werkstoffs aufweist.

20

7. Federbein nach den Ansprüchen 5 oder 6,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass das Eingriffsprofil und/oder das Verdrehsicherungsprofil (27; 21) von mindestens einer in Umfangsrichtung begrenzten Tasche (23; 27) gebildet wird.

25

8. Federbein nach Anspruch 7,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass sich die Tasche (23; 27) maximal bis unterhalb des Randes des Tragringsrings (5) erstreckt.

30

9. Federbein nach Anspruch 5,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass das Verdrehsicherungsprofil (21) im Hülsenabschnitt (15) des Federtellers(3) an der Innenwandung (25) ausgeführt ist.

5

10. Federbein nach Anspruch 6,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass das Eingriffsprofil (27) im Tragring (5) innerhalb des Bodens (9) ausgeführt ist.

10

11. Federbein nach Anspruch 5,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass Verdrehsicherungsprofil (21) im Hülsenabschnitt (15) des Federtellers (3) von mindestens einer Öffnung (31) gebildet wird.

15

12. Federbein nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass zwischen dem Federteller (3) und dem Tragring (5) eine Verdrehsicherungshülse (33) angeordnet ist, die in das Eingriffsprofil (27) des Tragrings (5) und das Verdrehsicherungsprofil (21) des Federtellers (3) eingreift.

20

13. Federbein nach Anspruch 12,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass die Verdrehsicherungshülse (33) eine Strömungsanbindung zwischen der Stirnfläche (19) des Hülsenabschnitts (15) und der Anschlussöffnung (17) im Tragring (5) aufweist.

25

14. Federbein nach Anspruch 12,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass die Verdrehsicherungshülse (33) innerhalb des Eingriffsprofils (27) des Tragrings (5) axial ortsfest gelagert ist.

30

15. Federbein nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass das Eingriffsprofil (27) des Tragrings (5) in das Verdrehsicherungsprofil (21) des Federtellers (5) eingreift.

5

16. Federbein nach Anspruch 15,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass der Tragring (5) als Eingriffsprofil (27) mindestens einen radialen Vorsprung (45) aufweist, der in das Verdrehsicherungsprofil (21) des Federtellers (3) eingreift.

10

17. Federbein nach Anspruch 16,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass der radiale Vorsprung (45) am Tragring (5) außerhalb der Kammerang (13) eordnet.

15

**Z F S a c h s A G - S c h w e i n f u r t****Patentanmeldung****Federbein mit höheneinstellbarem Federteller****Beschreibung**

Die Erfindung betrifft ein Federbein mit einem höheneinstellbaren Federteller gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

Aus der DE 85 10 058 U1 ist ein Federbein mit einem lösbar angeordneten Federteller bekannt, wobei der Federteller in einem Haltering gelagert ist. Der Haltering wiederum kann unabhängig vom Federteller am Zylinder des Federbeins befestigt und als Baueinheit lackiert werden. Die Höheneinstellung des Federtellers wird durch den Haltering bestimmt und ist nicht veränderbar.

Die DE 198 51 019 C1 offenbart ein Federbein, dessen Zylinder einen Haltering für einen fest einstellbaren Federteller trägt. In dem Haltering ist mindestens eine Nut eingeformt, in die mindestens ein Umfangsbereich eines Hülsenabschnitts des Federtellers radial verformt werden kann. Die Überdeckung des Hülsenab-

schnitts mit der Nut bestimmt das Maß für die maximale Höhenverstellung des Federtellers.

Des weiteren ist aus der DE 197 44 757 A1 ein Federaggregat für Kraftfahrzeuge bekannt, bei dem ein Federteller aktiv durch den Einsatz von einem Hydraulikmedium in seiner Höhenlage veränderbar ist. Ein derartiges Federaggregat ist insbesondere für Fahrzeuge der gehobenen Kategorie vorgesehen, bei der mit einer häufigeren Federtellereinstellung im Zusammenhang mit einer Niveauregulierung des Fahrzeugaufbaus gerechnet werden muss.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Federbein mit einem höheneinstellbaren und in Umfangsrichtung lageorientierten Federteller zu schaffen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass zylinderseitig eine Kammer angeordnet ist, die mit einem urformbaren Werkstoff zumindest teilweise gefüllt ist, wobei der Hülsenabschnitt mit dem urformbaren Werkstoff in Kontakt steht, der im festen Zustand eine Stützkraft vom Zylinder auf den Federteller überträgt, wobei in dem Kraftübertragungsweg vom Federteller zum Zylinder eine formschlüssige Verdrehsicherungsverbindung vorliegt, die die Lage des Federtellers in Umfangsrichtung zum Zylinder bestimmt.

Als urformbarer Werkstoff können Kunststoffe, aber auch metallische Werkstoffe verwendet werden. Bei der Höhenjustierung wird der Federteller in seiner vorbestimmten Position gehalten und eine entsprechende Menge an urformbaren Werkstoff in die Kammer eingefüllt.

Dabei kann vorgesehen sein, dass die zylinderseitige Kammer von einem Tragring gebildet wird, der mit dem Zylinder axial fest verbunden ist.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung weist der Tragring eine Hülse und einen Boden auf und der Hülsenabschnitt wird zumindest teilweise innerhalb Hülse des



Tragrings gehalten. Bei dieser Variante bildet der Tragringsring die Kammer für den urformbaren Werkstoff.

Im Hinblick auf eine gute Zugänglichkeit für eine entsprechende Vorrichtung weist der Tragringsring eine Anschlussöffnung für den urformbaren Werkstoff auf.

Bei einer Variante der Erfindung weist der Hülsenabschnitt des Federtellers mindestens ein in Umfangsrichtung beschränktes Verdrehsicherungsprofil zur Aufnahme des urformbaren Werkstoffs auf. Die Lageorientierung in Umfangsrichtung erfolgt nicht ausschließlich über die Scherfestigkeit des erhärteten urformbaren Werkstoffs in der Kammer des Tragrings, sondern zusätzlich durch die Verbindung zwischen dem urformbaren Werkstoff und dem Verdrehsicherungsprofil des Federtellers.

Alternativ oder zusätzlich kann auch der Tragringsring mindesten ein in Umfangsrichtung beschränktes Eingriffsprofil zur Aufnahme des urformbaren Werkstoffs aufweisen.

In weiterer Ausgestaltung wird das Eingriffsprofil und/oder das Verdrehsicherungsprofil von mindestens einer in Umfangsrichtung begrenzten Tasche gebildet. Eine Tasche verfügt über seitliche Begrenzungsflächen, an denen sich der urformbare Werkstoff in Umfangsrichtung abstützen kann.

Der Spalt zwischen dem Hülsenabschnitt und dem Tragringsring sollte nicht zu breit werden, damit der urformbare Werkstoff nicht über den Rand quillt. Deshalb erstreckt sich die Tasche maximal bis unterhalb des Randes des Tragringsrings erstreckt.

Insbesondere wenn der Tragringsring ein Eingriffsprofil aufweist ist es im Hinblick auf eine dünne Wandstärke des urformbaren Werkstoffs in der Kammer des Tragrings sinnvoll, wenn das Verdrehsicherungsprofil im Hülsenabschnitt des Federtellers

an der Innenwandung ausgeführt ist. Es kann keine räumliche Überschneidung zwischen dem Verdrehsicherungsprofil und dem Eingriffsprofil kommen.

5 Eine weitere sinnvolle Anordnung des Eingriffsprofile besteht darin, dass das Eingriffsprofil im Tragrings innerhalb des Bodens ausgeführt ist. Am Boden können sich kaum Blasen oder Fehlstellen bilden, da der Druck des Federtellers innerhalb der Kammer stets für eine Verdichtung des urformbaren Werkstoffs innerhalb der Kammer sorgt.

10 Alternativ oder zusätzlich kann das Verdrehsicherungsprofil im Hülsenabschnitt des Federtellers von mindestens einer Öffnung gebildet werden. Der Vorteil dieser Maßnahme besteht darin, dass die Verteilung des urformbaren Werkstoffs innerhalb der Kammer an der Innen- und Außenwandung des Hülsenabschnitts schneller erfolgt als bei einem taschenförmigen Profil.

15 Bei den vorstehend beschriebenen Ausführungsformen übernimmt der urformbare Werkstoff die Funktion der Verdrehsicherung. Alternativ kann zwischen dem Federteller und dem Tragrings eine Verdrehsicherungshülse angeordnet ist, die in das Eingriffsprofil des Tragrings und das Verdrehsicherungsprofil des Federtellers ein-  
20 greift.

Dabei weist die Verdrehsicherungshülse eine Strömungsanbindung zwischen der Stirnfläche des Hülsenabschnitts und der Anschlussöffnung im Tragrings auf. Es soll eine gezielte Zufuhr von urformbarem Werkstoff an die für die Funktion der  
25 Höhenverstellung relevante Funktionsfläche des Federtellers erreicht werden.

Des weiteren ist vorgesehen, dass die Verdrehsicherungshülse innerhalb des Eingriffsprofils des Tragrings axial ortsfest gelagert ist. Damit wird verhindert, dass die Verdrehsicherungshülse beim Einspritzen des urformbaren Werkstoffs auf-  
30 schwimmen kann und ein undefinierter Füllungszustand innerhalb der Kammer auftritt.

Eine weitere Variante zeichnet sich dadurch aus, dass das Eingriffsprofil des Tragrings in das Verdrehsicherungsprofil des Federtellers eingreift. Es besteht eine direkte formschlüssige Verbindung zwischen dem Tragrings und dem Federteller.

5

Der Tragrings weist als Eingriffsprofil mindestens einen radialen Vorsprung auf, der in das Verdrehsicherungsprofil des Federtellers eingreift.

10

Zur Vermeidung von Leckagen am Tragrings ist der radiale Vorsprung am Tragrings außerhalb der Kammer angeordnet.



Anhand der folgenden Figurenbeschreibung soll die Erfindung näher erläutert werden.

15

Es zeigt:

Fig. 1 – 2    Verdrehsicherungsverbindung durch Auffüllen von urformbaren Werkstoffs in Profile des Tragrings für des Federtellers

20

Fig. 3        Verdrehsicherungshülse zwischen Federteller und Tragrings



Fig. 4        Direkte Verdrehsicherungsverbindung zwischen Federteller und Tragrings

25

Die Fig. 1 beschränkt sich auf einen Abschnitt eines Zylinders 1, der einen Federteller 3 trägt. Der Zylinder kann Teil eines Federbeins oder auch einer Gasfeder sein. Innerhalb des Zylinders kann ein Kolben axial beweglich oder ein koaxiales Druckrohr angeordnet sein, in dem ein Arbeitsmedium eingeschlossen ist.

30

Zylinderseitig ist ein Tragrings 5 in Umfangsrichtung definiert befestigt, wobei verschiedene Befestigungsmittel denkbar sind. In diesem Fall ist eine Schweißnaht 7 eingezeichnet. Der Tragrings 5 besteht aus einem Boden 9 und einer Hülse

11, so dass der Tragring zusammen mit dem Zylinder eine ringförmige Kammer 13 bildet. Innerhalb dieser Kammer ist ein unteres Ende eines Hülsenabschnitts 15 des Federtellers 3 angeordnet und axial verschiebbar geführt. Über eine Anschlussöffnung 17 im Tragring wird die Kammer 13 mit einem urformbaren Werkstoff zumindest bis zur unteren Stirnfläche 19 des Hülsenabschnitts 15 gefüllt. Als urformbare Werkstoffe sind flüssige Kunststoffe oder auch metallische, aushärtbare Werkstoffe denkbar.

Wenn der Zylinder 1 Bestandteil eines Schwingungsdämpfers ist, dann wird beispielsweise am Ende der Fahrzeugmontage eine nicht dargestellte Haltevorrichtung am Federteller 3 angesetzt, um das Fahrzeug horizontal auszurichten. Dabei verschiebt sich der Hülsenabschnitt des Federtellers innerhalb der Kammer. Ist die vorbestimmte Höheneinstellung erreicht, dann wird die Kammer mit dem urformbaren Werkstoff zumindest bis zur unteren Stirnfläche des Hülsenabschnitts gefüllt. Sobald der urformbare Werkstoff ausreichend ausgehärtet ist, kann die Haltevorrichtung entfernt werden und man hat eine Horizontierung des Fahrzeugs unabhängig von der individuellen Ausstattung erreicht.

Ein Federteller am Federbein wird auch häufig in Umfangsrichtung ausgerichtet, um z. B. in einen bestimmten Einbauraum zu passen oder um einen bestimmten Wirklinienverlauf der Feder zu erreichen. Dazu wird im Kraftübertragungsweg vom Federteller 3 über den Tragring zum Zylinder eine Verdrehsicherungsverbindung eingesetzt, das die Lager des Federtellers in Umfangsrichtung zum Zylinder bestimmt. Dazu verfügt der Hülsenabschnitt 15 des Federtellers über mindestens ein in Umfangsrichtung beschränktes Verdrehsicherungsprofil 21 zur Aufnahme des urformbaren Werkstoffs. In diesem Ausführungsbeispiel wird das Verdrehsicherungsprofil von mindestens einer in Umfangsrichtung begrenzten Tasche 23 an der Innenwandung 25 im Hülsenabschnitt 15 des Federtellers 3 gebildet. Auch der Tragring verfügt zur Aufnahme des urformbaren Werkstoff über ein in Umfangsrichtung beschränktes Eingriffsprofil 27 in der Form einer Tasche 29. Beide Taschen 23; 29 sind in ihrer Länge und Lage an den jeweiligen Bauteilen derart bestimmt, dass sich die Taschen auch bei einer maximalen Auszugslänge

des Hülsenabschnitts aus dem Tragrings bis maximal unterhalb des Rand des Tragrings erstrecken, damit am oberen Rand des Tragrings ein möglichst enger Spalt zum Hülsenabschnitt vorliegt. Wenn die Kammer mit urformbaren Werkstoff gefüllt wird, dann füllen sich zumindest teilweise auch die Taschen des Eingriffsprofils und des Verdrehsicherungsprofils, so dass über den ausgehärteten Werkstoff, der sich an den Seitenwänden der Taschen abstützen kann, die form-  
5 schlüssige Verdrehsicherungsverbindung zwischen dem Federteller und dem Zylinder erreicht wird.

10 Das gleiche wie zur Fig. 1 beschriebene Prinzip wird auch bei der Variante nach Fig. 2 verwendet. Abweichend besteht das Eingriffsprofil 27 im Tragrings 5 aus Taschen 29 im Boden 9 und das Verdrehsicherungsprofil 21 aus Öffnungen 31, die sich in diesem Fall ausgehend von der Stirnfläche 19 des Hülsenabschnitts 15 in Richtung des Federtellers 3 erstrecken.

15 In der Fig. 3 kommt zwischen dem Federteller 3 bzw. dem Hülsenabschnitt 15 und dem Tragrings 5 eine Verdrehsicherungshülse 33 zur Anwendung, die einerseits mit einem Profil, in diesem Fall einem Steg 35 in die Öffnung 31 des Verdrehsicherungsprofils 21 und mindestens einem Vorsprung 37 in das Eingriffsprofil des Tragrings eingreift. Der Vorsprung 37 kann auch als umlaufender Kreisring ausgeführt sein, der mindestens eine Aussparung zur Aufnahme eines Segments  
20 39 als Eingriffsprofil 27 des Bodens 9 aufweist. Die Hülse 11 des Tragrings 5 muss nicht unbedingt mit dem Boden fest verbunden sein, da die Belastung des Federtellers auf den Boden 9 des Tragrings gerichtet ist. Man kann allerdings auch zwischen dem Boden 9 und der Hülse eine feste Verbindung, z. B. eine  
25 Schweißnaht 41 vorgesehen, wenn die Hülse 11 den Vorsprung 37 bis zum Boden 9 übergreift, wie mit den gestrichelten Linien dargestellt werden soll. Alternativ könnte auch eine Klemmverbindung zwischen Boden und Hülse vorliegen. In beiden Fällen ist die Verdrehsicherungshülse innerhalb des Eingriffsprofils des  
30 Tragrings axial ortsfest gelagert.

An der Verdrehsicherungshülse 33 ist in Richtung des Bodens 9 ein umlaufender Absatz 43 ausgeführt, der eine Strömungsanbindung zwischen der Stirnfläche 19 des Hülsenabschnitts 15 und der Anschlussöffnung 17 darstellt. Letztlich bildet die Strömungsverbindung auch gleichzeitig die Kammer 13.

5

In der Figur 4 besteht die Verdrehsicherungsverbindung direkt zwischen dem Federteller 3 oder präziser zwischen dem Hülsenabschnitt 15 und der Hülse 11 des Tragrings 5. Dazu verfügt der Tragring als Eingriffsprofil über mindestens einen radialen Vorsprung 45, der in das Verdrehsicherungsprofil 21 des Federtellers 3 eingreift. Das Verdrehsicherungsprofil 21 wird wiederum von einer Öffnung 31 gebildet, die sich von der Stirnfläche 19 des Hülsenabschnitts 15 in Richtung des Federtellers 3 erstreckt. Wie man anhand der Fig. 4 erkennt, ist der radiale Vorsprung 45 am Tragring 5 außerhalb der Kammer angeordnet, ausgehend vom oberen Rand der Hülse 11. Wird die Kammer 13 mit urformbaren Werkstoff gefüllt, dann stellt auch die Öffnung 31 eine Verdrehsicherungsverbindung mit dem urformbaren Werkstoff dar. Selbstverständlich kann man z. B. die Variante nach Fig. 4 mit einer Lösung nach den Fig. 1 oder 2 kombinieren.

10

15

**Z F S a c h s A G - S c h w e i n f u r t**

5

**Patentanmeldung**

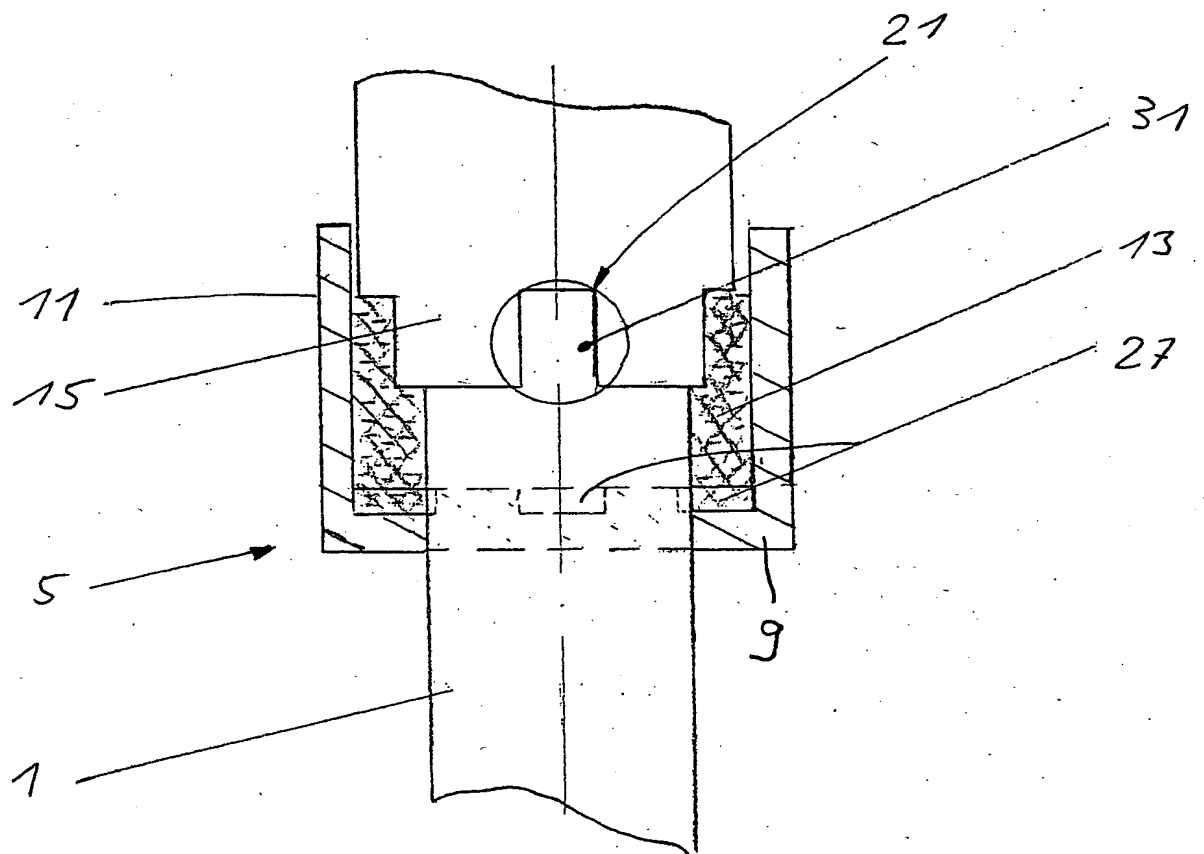
10

**Zusammenfassung**

Federbein, umfassend einen Zylinder, zu dem ein Federteller zwecks Einstellung der Position axial verschiebbar ist, wobei der Federteller einen Hülsenabschnitt aufweist, über den die Verbindung zum Zylinder ausgeführt ist, wobei zylinderseitig eine Kammer angeordnet ist, die mit einem urformbaren Werkstoff zumindest teilgefüllt ist, wobei der Hülsenabschnitt mit dem urformbaren Werkstoff in Kontakt steht, der im festen Zustand eine Stützkraft vom Zylinder auf den Federteller überträgt, wobei in dem Kraftübertragungsweg vom Federteller bis zum Zylinder eine Verdrehsicherungsverbindung eingesetzt wird, die die Lage des Federtellers zum Zylinder bestimmt.







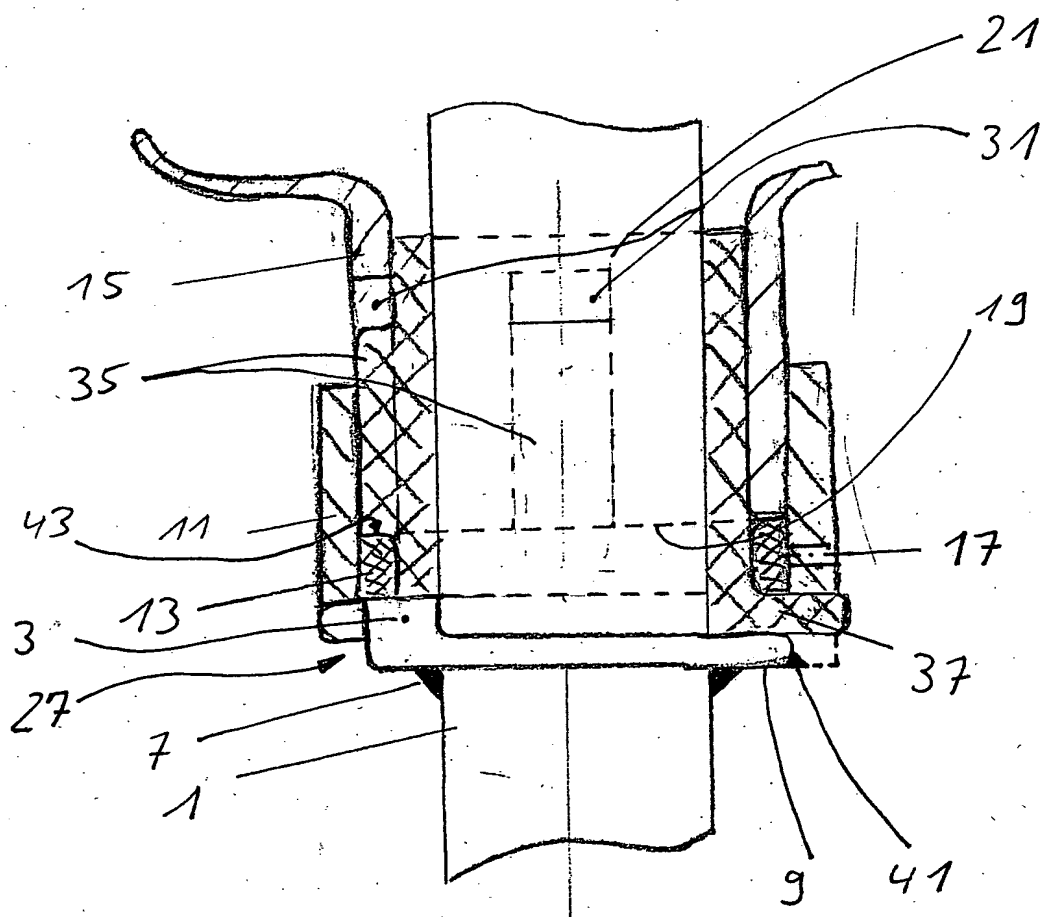


Fig. 3

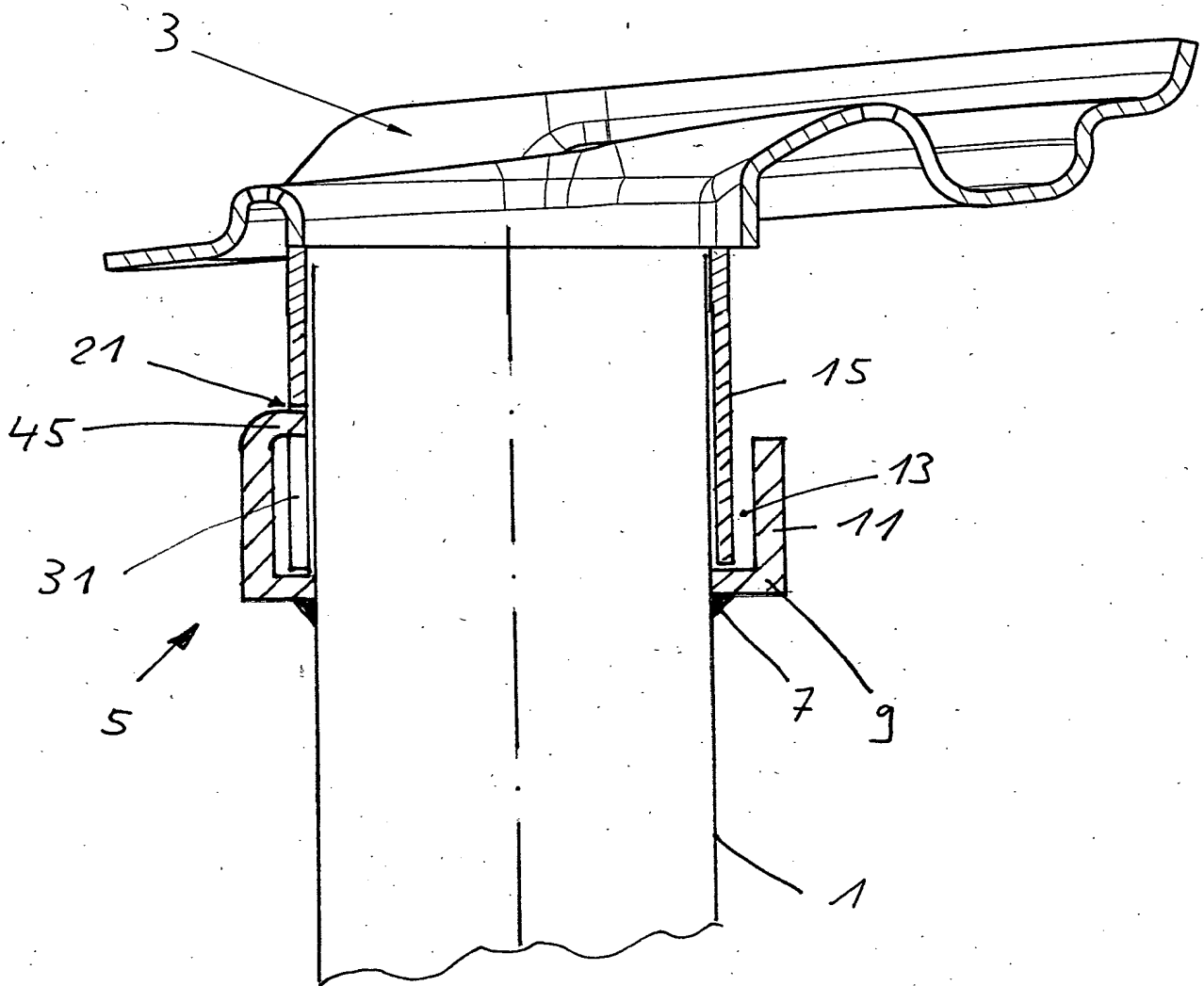


Fig. 4